

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-351445

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl. B65G 53/24  
B65G 33/26  
B65G 53/66  
G03G 15/08

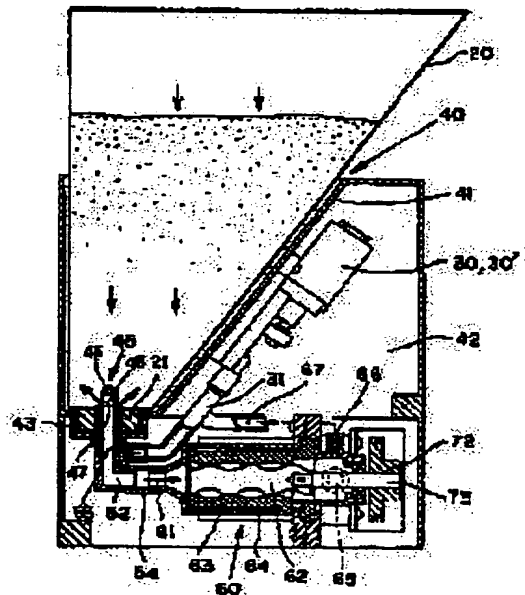
(21)Application number : 11-161212 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
(22)Date of filing : 08.06.1999 (72)Inventor : MURAMATSU SATOSHI  
KASAHARA NOBUO

## (54) POWDER TRANSFER DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To transfer powder at high accuracy as well as to optionally set the setting position of a powder containing means.

**SOLUTION:** A powder transfer device is provided with a toner container 20 containing toner, a powder pump 60 for transferring the toner, an air pump 30 for supplying air into the toner container 20, and an air pump 30' for supplying air to the toner to be transferred by the powder pump 60. The air pump 30, the powder pump 60 and the air pump 30' are independently drive-controlled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-351445

(P2000-351445A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000.12.19)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	チ-ト-ト* (参考)
B 6 5 G 53/24		B 6 5 G 53/24	2 H 0 7 7
33/28		33/28	3 F 0 4 0
53/66		53/66	Z 3 F 0 4 7
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/08	5 0 7 D
			5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-181212

(22) 出願日 平成11年6月8日 (1999.6.8)

(71) 出願人 000008747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 村松 智

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 笠原 伸夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100063130

弁護士 伊藤 武久 (外1名)

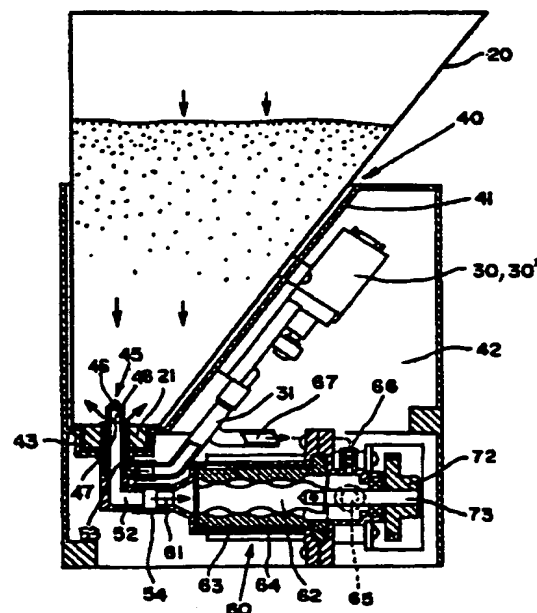
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉体移送装置

(57) 【要約】

【課題】 粉体収納手段のセット位置を任意に設定することができ、しかも粉体を高精度移送することができる粉体移送装置を提供することである。

【解決手段】 トナーを収納したトナー収納容器20と、トナーを移送させる粉体ポンプ60と、トナー収納容器20内に空気を供給するエアポンプ30と、粉体ポンプ60で移送するトナーに対して空気を供給するエアポンプ30'とを有し、エアポンプ30、粉体ポンプ60およびエアポンプ30'をそれぞれ独立に駆動制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉体を移送させる粉体移送手段と、該粉体移送手段で移送する粉体に対して空気を供給する空気供給手段とを有し、

前記粉体移送手段と空気供給手段をそれぞれ独立に駆動制御することを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 2】 粉体を収納した粉体収納手段と、粉体を移送させる粉体移送手段と、前記粉体収納手段内に空気を供給する第 1 空気供給手段と、粉体移送手段で移送する粉体に対して空気を供給する第 2 空気供給手段とを有し、

第 1 空気供給手段、前記粉体移送手段および第 2 空気供給手段をそれぞれ独立に駆動制御することを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の粉体移送装置において、前記粉体が画像形成の現像に用いるトナー、キャリアの少なくとも一方であることを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 の何れか 1 つに記載の粉体移送装置において、前記粉体移送手段の作動と、前記第 1 空気供給手段の作動とを実質的に非同時で行うことを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の粉体移送装置において、前記粉体移送手段を作動する直前に、前記第 1 空気供給手段を所定時間作動することを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の粉体移送装置において、前記粉体移送手段が粉体ポンプを有することを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の粉体移送装置において、前記粉体ポンプが内部にダブルピッチの螺旋溝を設けた雄ねじ形ステータと、該ステータ内に回転自在に嵌挿された雄ねじ形ロータよりなり、該ロータが回転することにより上流側の粉体を吸引し、軸方向に沿って粉体を移動させることが可能な吸い込み型の 1 軸偏芯スクリーポンプであることを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 8】 請求項 2 ないし 7 に記載の粉体移送装置において、前記粉体収納手段が容積を可変される密閉容器であることを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 9】 請求項 2 ないし 8 の何れか 1 つに記載の粉体移送装置において、前記粉体移送手段の総移送容積が前記第 1 空気供給手段の総吐出容積よりも大きくなるように、作動時間および粉体移送手段の移送速度を設定していることを特徴とする粉体移送装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の粉体移送装置において、前記吸い込み型の 1 軸偏芯スクリーポンプにおける 1 回作動における吸引流量の方が前記第 1 空気供給手段の 1 回作動における吐出流量よりも大きくなるように、作動時間および前記 1 軸偏芯スクリーポンプのロータ回転数を設定していることを特徴とする粉体移送装

置。

【請求項 11】 画像形成装置内に設けられ、該装置の現像装置へ現像剤を補給することを特徴とする請求項 1 ないし 8 の何れか 1 つに記載の粉体移送装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の粉体移送装置において、前記現像装置に供給された現像剤の量を検知する手段を設け、該検知手段の検知結果に応じて前記粉体移送手段と前記第 1 および第 2 空気供給手段を駆動制御することを特徴とする粉体移送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、粉体を移送する粉体移送装置、特に、2 成分現像剤または 1 成分現像剤を用いた電子写真方式の複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に用いられる粉体移送装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、画像形成装置に用いられているトナー補給装置のトナー収納容器は、カートリッジ、ボトルといったハードボトルで作られているために、トナー収納容器の交換に伴う使用済みトナー収納容器のリサイクルに大きな課題を生じていた。使用済みトナー収納容器はユーザー先からメーカーに引き取り、再生・再利用や焼却処理が行われるが、トナー収納容器は容量がかさみ、ユーザー先からメーカーへ回収・運搬物流コストが高額を要していた。

【0003】 さらに、回収されたトナー収納容器はトナーを再充填して容器の再使用を図る場合、回収容器の洗浄作業も困難で、かつトナー充填効率にも難がありトナー収納容器の再使用化に要するコストも高額となっていた。

【0004】 ところで、従来においても、トナー収納容器の容積が減容可能となるものの提案があるが、減容可能な容器からのトナー排出が非常に不安定でかつ、排出されたトナー移送にも制約が多く、トナー補給装置としてトナー補給性能の安定・維持やトナー収納（補給）容器の交換時にトナー汚染を生じる、トナー補給装置の設置位置の制約等に問題が生じ実用化に至っていない。

【0005】 また、従来のトナー移送は、機械的オーガ手段に基づいているものが殆どであった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した機械的オーガによるトナー移送はトナー収納容器と現像装置と一体的、又は非常に近接した位置に設置せざるを得なかった。このためにトナー補給装置の構成が複雑となり、コスト高、低生産性、機械メンテナンス性を阻害し、トナー品質特性の保護・維持の確保も大変であるという問題があった。さらに、ユーザーによるトナー収納容器の交換作業の操作性にも難があるという問題もあった。

3

【0007】本発明は、上記した従来の問題を解消し、粉体収納手段のセット位置を任意に設定することができ、しかも粉体を高精度移送することができる粉体移送装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、粉体を移送させる粉体移送手段と、該粉体移送手段で移送する粉体に対して空気を供給する空気供給手段とを有し、前記粉体移送手段と空気供給手段をそれぞれ独立に駆動制御することを特徴としている。

【0009】さらに、上記の目的を達成するため、本発明は、粉体を収納した粉体収納手段と、粉体を移送させる粉体移送手段と、前記粉体収納手段内に空気を供給する第1空気供給手段と、粉体移送手段で移送する粉体に対して空気を供給する第2空気供給手段とを有し、第1空気供給手段、前記粉体移送手段および第2空気供給手段をそれぞれ独立に駆動制御することを特徴としている。

【0010】なお、本発明は、前記粉体が画像形成の現像に用いるトナー、キャリアの少なくとも一方である20 と、効果的である。さらに、本発明は、前記粉体移送手段の作動と、前記第1空気供給手段の作動とを実質的に非同時で行うと、効果的である。

【0011】さらにまた、本発明は、前記粉体移送手段を作動する直前に、前記第1空気供給手段を所定時間作動すると、効果的である。さらにまた、本発明は、前記粉体移送手段が粉体ポンプを有すると、効果的である。

【0012】さらにまた、本発明は、前記粉体ポンプが内部にダブルピッチの螺旋溝を設けた雌ねじ形ステータと、該ステータ内に回転自在に嵌挿された雄ねじ形ロータよりなり、該ロータが回転することにより上流側の粉体を吸引し、軸方向に沿って粉体を移動させることが可能な吸い込み型の1軸偏芯スクリーポンプであると、効果的である。

【0013】さらにまた、本発明は、前記粉体収納手段が容積を変えられる密閉容器であると、効果的である。さらにまた、本発明は、前記粉体移送手段の総移送容積が前記第1空気供給手段の総吐出容積よりも大きくなるように、作動時間および粉体移送手段の移送速度を設定していると、効果的である。

【0014】さらにまた、本発明は、前記吸い込み型の1軸偏芯スクリーポンプにおける1回作動における吸引流量の方が前記第1空気供給手段の1回作動における吐出流量よりも大きくなるように、作動時間および前記1軸偏芯スクリーポンプのロータ回転数を設定していると、効果的である。

【0015】さらにまた、本発明は、画像形成装置内に設けられ、該装置の現像装置へ現像剤を補給すると、効果的である。さらにまた、本発明は、前記現像装置に供給された現像剤の量を検知する手段を設け、該検知手段 50

4

の検知結果に応じて前記粉体移送手段と前記第1および第2空気供給手段を駆動制御すると、効果的である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。図1は、本発明に係る粉体移送装置としての画像形成装置に用いられるトナー補給装置を示す構成図、図2はそのトナーが補給される側である現像装置の一部を示す断面図である。よって、本実施形態において移送する粉体はトナーである。

10 【0017】図1において、電子写真法による画像形成装置は、現像装置10により像担持体1に形成された静電潜像がトナー像として現像される。この現像装置10には、粉体収納手段としてのトナーを収納したトナー収納容器20から粉体移送手段としての粉体ポンプ60および移送部材としての移送チューブ16を介してトナーが補給される。トナー補給時には、トナー収納容器20へ第1空気供給手段としてのエアポンプ30から空気の供給が行われる。

【0018】現像装置10には、図1および図2に示すように、感光体1に対向配置された現像スリーブ11と、第1攪拌スクリー12、第2攪拌スクリー13とが備えられている。現像装置10内での現像剤は、第1攪拌スクリー12によって図2の左から右へ搬送され、第2攪拌スクリー13によって右から左へ搬送されるようにして循環される。この循環の間に搬送路の途中で現像スリーブ11に移送された現像剤により感光体1上に形成された静電潜像を現像する。なお、符号18はトナー濃度センサである。

【0019】この現像装置10には、図2に明示するように、装置の手前側端部において第1攪拌スクリー12と対応する位置にトナー受け入れ口14が設けられ、トナー受け入れ口14には接続部材15が取り付けられ、この接続部材15に移送チューブ16が脱着可能に連結されている。接続部材15の一部には空気フィルター17が設けられ、トナーと空気流の混合気中の空気のみを現像装置10から脱気し、トナー補給時の接続部材15および現像装置10からのトナー飛散を防止している。なお、トナーの補給位置は現像装置10の片側端部に限らず任意であり、特に制約を受けることはない。また、現像装置10も図示する例に限定されず、トナー補給を必要とする種々の形式のものであってもよい。

【0020】上記トナー収納容器20は、現像装置10と別体のユニットとして構成されていて、画像形成装置本体の適宜な位置にセットされる。また、上記移送チューブ16としては例えば直径4～10mmのフレキシブルなチューブで、耐トナー性に優れたゴム材料（例えば、ポリウレタン、ニトリル、EPDM、シリコン等）から作られているものを用いることがきわめて有効であり、フレキシブルなチューブは上下左右の任意方向へ配管が容易に行い得る。

5

【0021】図3および図4は、トナー収納容器20の正面図及び底面図であり、トナー収納容器20はその正面および背面が下部へ向かうほど横幅が狭くなる台形に形成された6面体の箱状に構成されている。このトナー収納容器20は、密閉構造をなし、ポリエチレンやナイロン等の樹脂製または紙製であって、その底面には自閉弁としての口金部材21が設けられている。この口金部材21は発泡スポンジ等の弾性体で作られたシール22と、これを容器20に固定するケース23とから構成されている。シール22の中央には、十字状の貫通した微小幅スリット24が形成されている(図4参照)。上記トナー収納容器20は、従来、使用されている、ブロー成形法などにより形成された口金部とトナー収納部が一体構造をなすトナー収納容器で構成することも可能であるが、本実施形態の容器はポリエチレンやナイロン等の樹脂または紙製の、例えば80〜200 $\mu$ m程度の厚みを持ったフレキシブルなシートを単層または複層に構成して作られている。これらのシートの表面または裏面にアルミ蒸着処理を施すことは静電気対策や防湿対策に有効である。

【0022】このように構成されたトナー収納容器20は、容器自体がフレキシブルであるので、ハードケースと比較して運搬や保管時での取扱性が良く、収納スペースをとらない。さらに、使用済みトナー収納容器20はユーザー先からメーカーに引き取り、再生・再利用や焼却処理が行われるが、本トナー収納容器20はフレキシブルな袋状のものであるため折り畳みが可能であり、運搬や保管時での取扱性が良く、運搬や保管時の収納スペースをとらないという利点がさらに増長し、ユーザー先からメーカーへ回収物流コストの大幅な低減が可能となる。なお、トナー収納容器20、口金部材21は同一材料もしくは同一系統の材料を使用すれば、リサイクル時に両者を分別する手間が省けるので有利である。

【0023】図5は、上記のトナー収納容器20を画像形成装置本体へセットした状態を示す断面図である。図5において、画像形成装置本体には上記トナー収納容器20が図3に示す上下方向でセットされるセット部40が設けられている。このセット部40を設ける位置は、画像形成装置本体の扉やカバー等を開けたときに現れる装置内部側の箇所でもよいし、装置の外部に現出する位置にすることもできる。セット部40には、その上部が容器着脱のための開口が形成される支持枠41を有し、この支持枠41と画像形成装置本体の機枠42とで形成される空間がトナー収納容器20を受けられるように、それに対応した形状に形成されている。セット部40の底部には、上記口金部材21が嵌合される凹部43が形成され、該凹部43の底部中央には突起部材として円筒状のノズル45が固定配置されている。

【0024】ノズル45は、上部に断面円錐状の先端部46が形成され、先端部46に続いて空気流入口47と

6

トナー排出口48とがほぼ同じ高さレベルに設けられている。ノズル本体45の内部には、空気流入口47とトナー排出口48に対しそれぞれ連通する空気用通路とトナー用通路が隔壁によって形成されている。トナー用通路は、ノズル45の下端まで延びて左方へ曲げられ、トナー用接続口52に達している。また、空気用通路は、トナー通路よりも上方で図の右方へ曲げられ、空気接続口53に達している。トナー接続口52は、上記したトナー移送チューブ16が嵌合されている。他方、空気接続口53はエアポンプ30の空気移送パイプ31が接続されている。

【0025】上記トナー接続口52は、中継管54を介して粉体ポンプ60の吸い込み口61に接続されている。この粉体ポンプ60は、吸い込み型の1軸偏芯スクリュウポンプであって、その構成は、金属などの剛性をもつ材料で偏芯したスクリュウ形状に作られたロータ62と、ゴム等の弾性体で作られた2条スクリュウ形状に作られ、固定されて設置されるステータ63と、これらを包み、かつ粉体の搬送路を形成する樹脂材料などで作られたホルダ64とを有している。上記ロータ62は、駆動モータ70と駆動連結された歯車71、72及び駆動軸73を介して回転駆動される。ロータ62の回転により、ポンプに強い自吸力が生じ、ホルダ64先端の吸い込み部61からトナーを吸い込み、吸い込んだトナーを駆動軸73の近傍の排出部65から送り出すことができる。また、粉体ポンプ60のトナー排出側には空気供給部66が設けられ、空気供給部66は空気移送管67を介して第2空気供給手段としてのエアポンプ30'と接続されている。エアポンプ30'から供給される空気により送り出すトナーの流動化が促進され、粉体ポンプ60によるトナー移送が確実なものとなる。なお、粉体ポンプ60は専用モータで駆動しているが、画像形成装置内のメインモータとクラッチ(図示せず)を介してその駆動が伝達されるように構成することもできる。

【0026】このように構成されるトナー補給装置は、トナー収納容器20が、上記セット部40にセットすると、位置固定のノズル45が微小幅スリット24を介して口金部材21の弁体22に貫通し、先端が容器内に入り込む。このとき、口金部材21の弁体22が弾性体で作られ、かつノズル45の先端に先端部46が設けられているので、ノズル45の頭部がスムーズに容器内に入り込むことができる。トナー収納容器20がセット部40にセットされた状態では、空気流入口47とトナー排出口48がトナー収納容器底部より僅かに上方に位置される。

【0027】ここで、トナーの補給指令が発せられると、エアポンプ30が作動し、該ポンプからの空気は空気移送パイプ31、空気通路および空気流入口47を介してトナー収納容器1内に流入される。この空気は、トナー収納容器1の底部近くから流入されるので、収納

7

されたトナー層を拡散させて流動化させつつ上方へ抜ける。そして、エアーポンプ30による空気供給が続行されると、トナー収納容器20は実質上密閉容器であるので容器内の空気圧が高まり、流動化されたトナーは空気の吐出圧とトナー自身の重力とによってトナー排出口48に移送される。移送されたトナーは、粉体ポンプ60に吸引され、エアーポンプ30'により流動化が促進されつつ、排出部65及びトナー移送チューブ16を経てトナー受け入れ口14に移送され、現像装置10にトナーが補給される。

【0028】上記したトナーの補給は、トナーに対して機械的ストレスが加わらず、かつ空気により流動化されるのでトナー凝集、架橋現象等の発生が防止される。また、トナー収納容器20はノズル45に向かって漏斗状の形状をなしているため、容器内のトナーはその残量に関係なくトナー物性が常に安定した状態で、袋内に残留することなく排出される。

【0029】図8は、本発明に係る粉体移送装置としてのトナー補給装置の制御系ブロック図である。上記トナー補給装置は、マイクロ・プロセッシング・ユニット（以下、MPU80という。）を具備した制御装置によって制御される。図1に示すトナー濃度センサ18の検知結果がMPU80に取り込まれ、同検知結果に応じてMPU80から粉体ポンプ駆動モータ70、およびトナー収納容器20への空気供給用エアーポンプ30と、粉体ポンプ60出口への空気供給用エアーポンプ30'に動作信号が送信されることにより、現像装置10へのトナー補給動作は行われる。

【0030】MPU80は、タイマー機能を有しており、任意のタイミングで駆動モータ70、エアーポンプ30、30'をそれぞれ独立して駆動制御することができる。図9は、図10に示す現像装置100のように、トナー補給用のトナーのバッファ110を持ち、そのバッファ110に設けられているトナー補給ローラ111によりトナーを補給する現像装置100の場合の制御装置である。トナー補給クラッチ（図示せず）は、トナー補給ローラ111を駆動させるための駆動伝達手段である。トナー濃度センサ103の検知結果により、ドライバを介してトナー補給クラッチに動作信号が送信されることにより、トナーホッパー112から現像部101へのトナー補給動作は行われる。トナーホッパー112内のトナー量は、トナーエンドセンサ113によりトナーがセンサ面よりも多いか少ないか検知されMPU80に取り込まれるようになっているので、トナーが少ない場合は、MPU80から粉体ポンプ駆動モータ70、およびトナー収納容器20への空気供給用エアーポンプ30と粉体ポンプ出口への空気供給用エアーポンプ30'に動作信号が送信されることにより、トナーホッパー112へのトナー補給動作は行われる。

【0031】図11は、制御装置による粉体ポンプ駆動

8

モータおよびエアーポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。トナー濃度センサ18の信号もしくはトナーエンドセンサ113の信号を受けて、トナー収納容器20から現像装置10または現像装置100のトナーホッパー112へのトナー補給動作を行わせるための信号をトナー補給信号とする。トナー補給信号が送信されると、同時にエアーポンプ30が所定時間作動されトナー収納容器内に一定時間エアーが供給され、特に容器の口金付近のトナーが流動化する。エアーポンプ30が停止した直後、粉体ポンプ60及びエアーポンプ30'が所定時間作動し、流動化されたトナーが粉体ポンプ60によりトナー移送チューブ16を経て現像装置10または現像装置100のトナーホッパー112に送られる。

【0032】エアーポンプ30'は、粉体ポンプが停止した後、さらに所定時間の作動後に停止するようになっている。このようにすることで、移送チューブ16の残存トナーを空気のみによって多少排出することができるので、移送チューブ16のトナー詰まりを防止することができる。

【0033】図12は、別の制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの制御タイミングを示す図である。制御装置のMPU80にて、粉体ポンプ60によるトナー収納容器20から現像装置10または現像装置100のトナーホッパー112へのトナー補給回数のカウンタをインクリメントするようになっている。カウンタの値が予め設定された値nに達したときに、カウンタをクリアし、エアーポンプ30を作動するよう構成されている。なお、電源を切ったときに、カウンタの値がクリアされないよう、不揮発RAMを用いて動作させることが好ましい。

【0034】トナー補給回数カウンタが設定値nに達したときに、エアーポンプ30を作動させる。さらに、エアーポンプ30の停止直後、粉体ポンプ駆動モータ70とエアーポンプ30'を駆動させるように制御している。前記同様粉体ポンプ駆動モータ70が予め設定された所定の時間後（例えば2sec後）に停止するようになっており、粉体ポンプ駆動モータ70の停止後、さらに一定時間遅れて（例えば2sec遅れて）エアーポンプ30'を停止するように制御している。

【0035】図13は、さらに別の制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの制御タイミングを示す図である。この場合、トナー補給信号では粉体ポンプ60の駆動とエアーポンプ30'作動のみを行い、補給動作があらかじめ設定された回数nに達する間、トナー濃度センサからトナー濃度が薄い、またはトナーなしの信号が出され続けた場合、容器内のトナーが架橋していると判断し、その場合のみにエアーポンプ30を作動してトナー収納容器20内の架橋を崩し流動化することが狙いである。この場合、トナー収納容器20内からのトナー排出の基本的な動作は粉体ポンプ60のみである



9

ため、粉体ポンプ60自体に吸引力を持った吸引型粉体ポンプを用いることが望ましい。

【0036】また、エアーポンプ30により空気をトナー収納容器20へ供給すると、補給回数カウンタはクリアされる。

【0037】粉体ポンプ60が1回転したときの移送もしくは吸引流量 $L_h$ 、粉体ポンプ60の単位時間当たりの回転数 $r$ 、1回当たりの粉体ポンプ60の駆動時間を $t_h$ 、エアーポンプ30の単位時間当たりの吐出流量を $L_a$ 、1回当たりのエアーポンプ30の作動時間を $t_a$ 、粉体ポンプのエアーポンプ1に対する動作回数比率を $n$ とすると、

$$n \cdot L_h \cdot r \cdot t_h > L_a \cdot t_a$$

とすることにより、トナー収納容器20に入ってくるエアー流量より、トナー収納容器20から排出されるトナー（とエアーの混合）量の方が多くなり、前記のようにフレキシブルなトナー収納容器20をと組み合わせることにより、補給動作を重ねるたびにトナー収納容器20が減容させ、最終的に使い終わったとき、すなわち、トナー収納容器20内のトナーが無くなったとき、減容した状態で回収・処分することができる。但し、この場合のトナー収納容器20はフレキシブルなものを使用しなければならない。

【0038】また、上記エアーポンプ30は無負荷時の最大流量も $2.0\text{ L/Min}$ と非常に少ないので、現像装置等で空気抜きが簡単に行えトナー飛散等の発生を容易に防止することができる。トナー収納容器内へのエアー供給は常時供給する必要は無く、画像形成装置本体への電源投入時やトナー収納容器交換時又は一定枚数コピー／プリント時、等に行えばよい。使用するトナーの種類（特性）トナー収納容器の容量により最適な供給タイミング、供給量を設定ればよい。

【0039】1軸偏芯粉体ポンプ60は、高い固気比で連続定量移送が可能であって、ロータ62の回転数に比例した正確なトナーの移送量が得られることが知られている。したがって、トナーの移送量の制御は粉体ポンプの駆動時間を制御すればよい。また、移送チューブ16の移送経路は自在で高位置や、上下左右の任意方向へ自由に移送できる。

【0040】通常、電子写真画像形成装置に用いているトナーは、流動性が非常に悪くその移送が困難であることが知られている。本来、トナーを移送させるときは、トナーに大きな機械的ストレスを与えることは望ましいことではない。異常なストレスがトナーに加わるとトナーのブロッキング（熱融着などによる凝集）、破碎、等々が生じトナー特性の変質や移送不能となるばかりでなく、移送部材（コイル、スクリーン、パイプ等）、駆動部材の破損等を生じさせる。従って、トナー移送を行う場合は、極力、異常な機械的ストレスがトナーに加わらない工夫が重要となる。

10

【0041】従来のトナー補給装置では、前述のようにスクリーンとパイプにより移送しているために、スクリーンによる機械的ストレス、スクリーンとパイプとの間で発生する摩擦による機械的ストレスが非常に大きくなるおそれがある。これは移送距離が長くなるほど、移送方向を変位させるほど、より悪化する。また、スクリーンを駆動するための必要トルクも非常に大きくなり駆動部材のコストアップ、消費電力の増大も無視出来ない。

10 【0042】これらの理由により、移送距離を長くしたいときや移送方向を変位させたいときには、複数のスクリーンとパイプを用いて連結させる多段移送をおこなわざるをえなかった。これは更なるトナー特性の変質、部品点数の増大、コストの増大、信頼性の低下、装置メンテナンス性及び生産性の低下、トナー補給装置の設置容積の増大化、操作性の低下をもたらしていた。

20 【0043】本発明で用いられるトナー収納容器は、トナー収納部材側に簡易な自閉弁を具備するだけで良いので、トナー収納容器の構成が簡易であり、かつトナー収納容器には、自閉弁が設けられているので、トナー収納容器交換が簡単に行え、交換時のトナー飛散、汚染などが防止できる。

【0044】トナー収納容器内のトナーは空気供給と吸引型粉体ポンプにより排出されるので、残留トナーがほとんど無く、経済的であり且つ使用後のトナー収納容器の処置が安全かつ衛生的に行える。

30 【0045】袋状のトナー収納容器20をフレキシブル材料にすることも可能であるので、この場合は従来のカートリッジ、ボトルといったハードボトルと比較し、容器がかさばらないので運搬や保管時での取扱性が良く、運搬や保管時の収納スペースをとらないという利点を持つ。またさらに、使用済みトナー収納容器は、ユーザー先からメーカーに引き取り、再生・再利用や焼却処理が行われるが、本トナー収納容器20は前述のごとく固い口金部が自閉弁だけなので非常に小さく出来、容器を任意に丸めたり、折り畳むことができ、運搬や保管時での取扱性が良く、運搬や保管時の収納スペースをとらないという利点がさらに増長し、ユーザー先からメーカーへ回収物流コストの大幅な低減が可能となる。

40 【0046】本トナー補給装置は画像形成装置の現像装置に対して、フレキシブルなトナー移送パイプのみを接続するだけでよく、トナーの飛散がないので粉塵問題の発生も無く安全である。しかも、現像装置に対するトナー補給装置の設置位置・場所の制約を持たないので、ユーザーのトナー収納容器20の交換において最も操作がやり易い場所にトナー収納容器のセット部を設けることが可能となる。

50 【0047】本トナー補給装置は、トナー収納容器への空気供給と吸引型粉体ポンプを用いることで、高精度なトナー補給装置の提供が可能となった。さらには、トナ

11

一移送通路中に開閉弁なども必要としないのでトナー詰まりもなく、安定したトナー移送性能が確保でき、かつ高耐久性が確保できる。

【0048】また、トナーはトナー移送部材中をエアーとの混合気状態で移送されるので、トナーへの機械的ストレスはほとんどかからない。さらに、移送部材での駆動負荷も無い。これらから、トナー特性の維持、トナー移送の確実化がはかれ、トナー補給装置の信頼性、耐久性の確保も充分はかれる。さらには、トナー補給装置の構成の簡易化がはかれ低駆動負荷化による低消費電力

10 化、低コスト化も可能としている。  
【0049】本トナー補給装置の駆動、制御は、未図示の電源コンセント、電源と未図示のスイッチ、制御回路により空気供給手段（エアープンプ）、粉体ポンプの駆動・制御を行う。これらは、従来周知の技術を用いればよい。

【0050】トナー補給の制御は、従来公知の現像装置の一部に設けられた透磁率検出器に基づくトナーとキャリアの混合比の変化を検知しトナー補給量を制御する方法（現像剤濃度検知・制御）や感光体上のトナー像の反射濃度を検知しトナー補給量を制御する方法等の従来周知の技術を転用すればよい。

【0051】以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、各種変更できるものである。例えばトナーが補給される現像装置の構成等は任意のものでよく、上記実施形態の如き2成分現像剤ではない1成分現像剤を使用する装置にも適用することができる。

【0052】また、移送する粉体はトナーに限らず、トナーとキャリアとが混合されている現像剤、さらにはキャリアの移送にも使用することができる。

【0053】

【発明の効果】請求項1ないし3の構成によれば、トナー等の粉体を安定、かつ確実に現像装置等へ移送することができる。請求項4および5の構成によれば、上記効果に加えて、粉体収納手段内に粉体が残留することを低減し、収納手段の交換時に粉体の飛散による汚染を防止することができる。

【0054】請求項6および7の構成によれば、上記効果に加えて、トナー等に無用なストレスを与えること無く移送でき、トナー等の品質特性を保護・維持することができる。

【0055】請求項8の構成によれば、上記効果に加えて、粉体収納手段の回収・運搬コストを低減し、容器の

12

リサイクルも容易に行うことができる。請求項9および10の構成によれば、上記効果に加えて、粉体収納手段を粉体移送が進んで自動的に減容することができ、粉体収納手段を粉体が空になると、容器も減容され、交換等の操作が簡便になる。

【0056】請求項11および12の構成によれば、上記効果に加えて、高精度にトナー等の現像剤を現像装置に補給制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を説明するための説明図である。

【図2】現像装置のトナー受け入れ部を示す断面図である。

【図3】本発明のトナー収納容器を示す断面図である。

【図4】図3の底面図である。

【図5】本発明の1実施形態のトナー収納容器セット状態を示す断面図である。

【図6】そのトナー収納容器セット状態を示す正面図である。

【図7】図6の側面図である。

20 【図8】本発明に係る粉体移送装置としてのトナー補給装置の制御系ブロック図である。

【図9】本発明の他の実施形態におけるトナー補給装置の制御系ブロック図である。

【図10】図10のトナー収納容器セット状態を示す正面図である。

【図11】制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアープンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

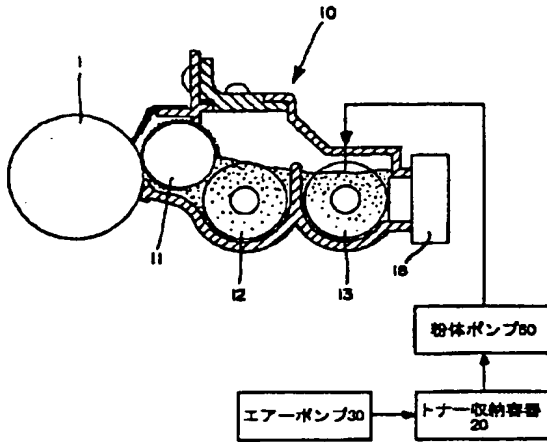
【図12】別の制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアープンプの制御タイミングを示す図である。

30 【図13】さらに別の制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアープンプの制御タイミングを示す図である。

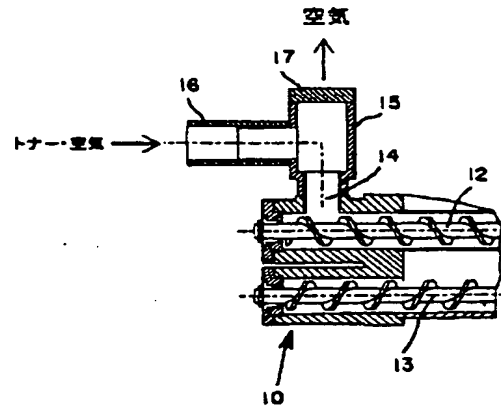
【符号の説明】

- 10 現像装置
- 16 トナー移送チューブ
- 18 トナー濃度センサ
- 20 トナー収納容器
- 21 口金部材
- 30 エアープンプ
- 30' エアープンプ
- 60 粉体ポンプ
- 80 MPU
- 113 トナーエンドセンサ

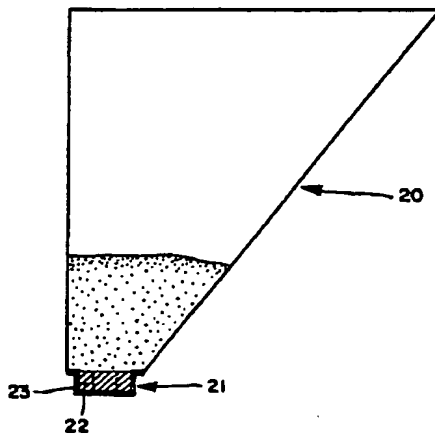
【図1】



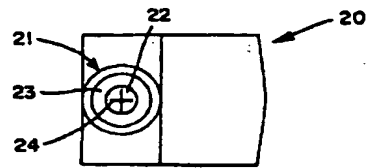
【図2】



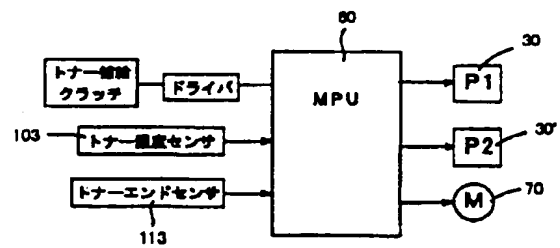
【図3】



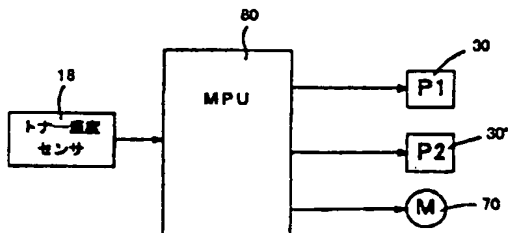
【図4】



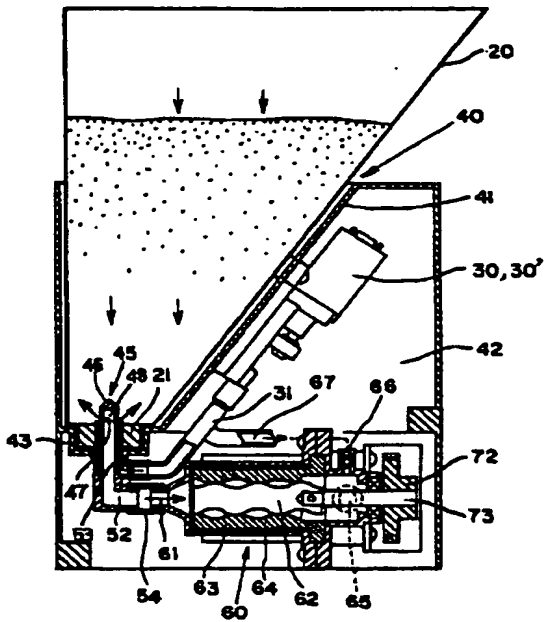
【図9】



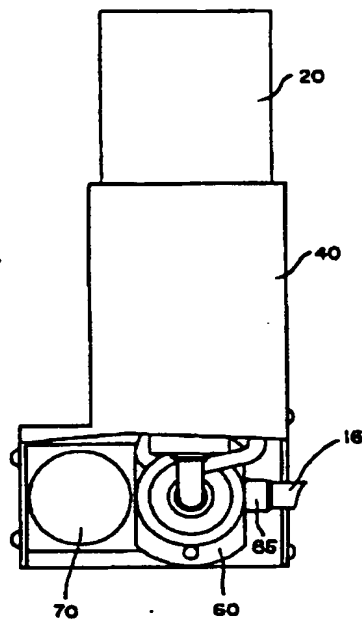
【図8】



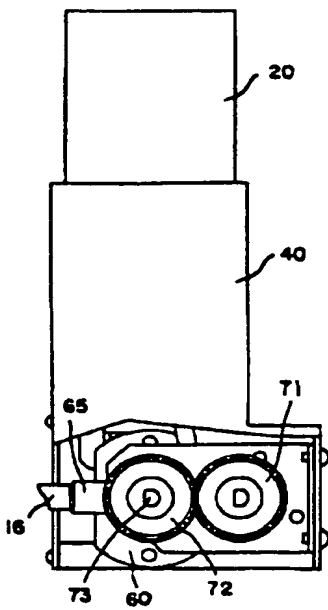
【図5】



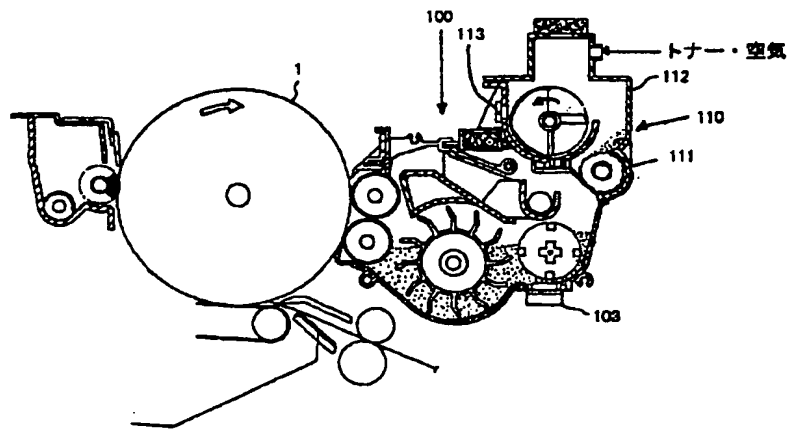
【図6】



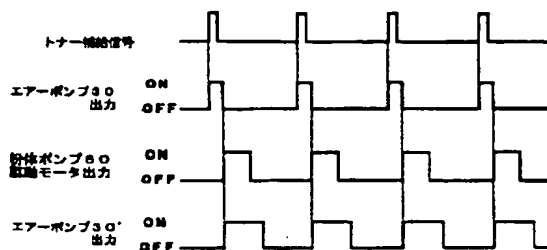
【図7】



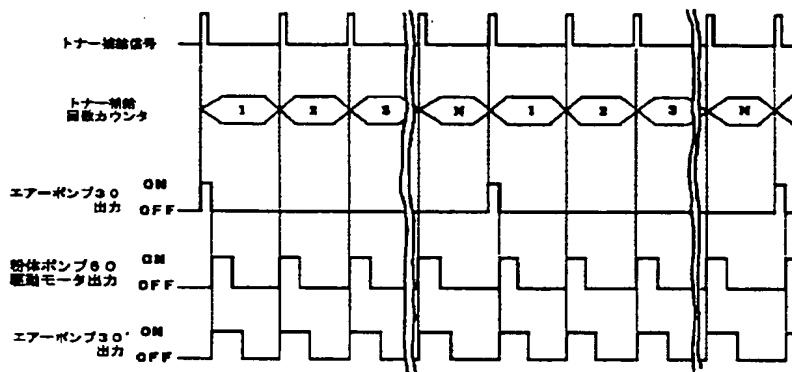
【図10】



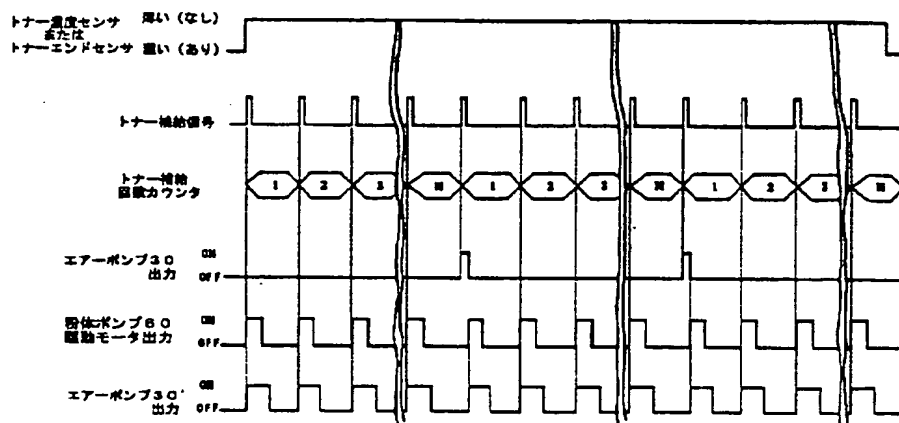
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H077 AA12 AA14 AA31 AA33 AA39  
AC01 AC02 CA19 DA10 DA16  
DA35 DB01 DB10 EA01 EA11  
3F040 BA01 DA13 EA01  
3F047 AA03 BA02 CC06 CC11